



Comparison of Pixel Size and Anatomy Information of Radiograph Digital Image using DICOM viewer and Whatsapp

T. Mohd. Yoshandi*¹, Abdul Zaky², Annisa Mahfuyana³

^{1,3}Department of Radiology Technology, Awal Bros University, Pekanbaru, Indonesia

²Department of Computer Engineering, Awal Bros University, Pekanbaru, Indonesia

^{1*}tm@univawalbros.ac.id, ²zaky@univawalbros.ac.id,

*Corresponding Author

Diserahkan: 21 April 2023

Diterima: 2 Desember 2023

Diterbitkan: 22 Desember 2023

ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan memberikan dampak besar dalam administrasi dan penyampaian informasi kepada pasien di Rumah Sakit. Kebijakan Paperless yang di adopsi oleh rumah sakit menuntut kegiatan penyampaian informasi dalam bentuk data digital. Hal ini didukung dengan tersedianya platform yang layak sebagai media penyampaian data yaitu telepon pintar. Pasien di Instalasi Radiologi selalunya diberikan sebuah gambaran hasil rontgen untuk dibawa pulang sebagai bahan rujukan yang dibawa kepada dokter pengirim atau untuk mendapatkan second opinion, namun digitalisasi mengharuskan pasien untuk pulang dengan radiograf digital yang dikirimkan dengan menggunakan whatsapp. Tidak hanya itu, pembacaan radiograf kini juga sudah dapat dilakukan jarak jauh dengan menggunakan platform PACS dan/atau Whatsapp. Standar pembacaan radiograf adalah dengan menggunakan DICOM viewer, namun dengan berkembangnya platform media sosial kini pengiriman data dapat dilakukan secara praktis menggunakan whatsapp. Pengiriman citra dengan menggunakan aplikasi ini akan menyebabkan terjadi kompresi data citra yang dapat mengurangi informasi pada citra. Hal ini tentunya dapat menyebabkan sulitnya bagi dokter spesialis radiologi untuk membaca informasi citra medis dalam menghasilkan interpretasinya. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil ekspertise dokter spesialis radiologi dan kualitas citra menggunakan whatsapp dan DICOM viewer. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif komparatif melalui dokumentasi, observasi, dan kuisioner. Perbandingan ukuran pixel dan informasi anatomi citra radiograf digital antara DICOM Viewer dan Whatsapp didapatkan citra radiograf DICOM Viewer mengalami penurunan ukuran pixel dan size setelah citra radiograf dikirimkan ke Whatsapp, dan dari hasil pengujian informasi anatomi citra radiograf antara DICOM Viewer dan Whatsapp didapatkan perbedaan informasi anatomi citra radiograf digital antara DICOM Viewer dan Whatsapp.

Kata kunci: Anatomy Information, DICOM viewer, Pixel Size, Whatsapp

ABSTRACT

Technological advancement provides the biggest impact on the administration and information delivery system in hospitals. The adoption of a Paperless policy by hospitals demands that all activities involving information delivery to be done digitally. The availability of relevant media such as smartphones serve to support the adoption of such a policy. Patients who required the services of the Radiology Facility used to be given printed rontgen images to assist their doctors in their diagnosis, but with the emergence of digitalization, the patients are now provided with digital images that are distributed via WhatsApp.

Such a method can also be applied to Radiograph interpretation, where information can be delivered remotely through the usage of PACs and/or WhatsApp. The interpretation standard for radiographs utilizes the DICOM Viewer, which means that recent social media developments offer an increased ease of access to the interpretation process by way of WhatsApp. The image that is sent via WhatsApp typically gets compressed, which consequently causes a loss of information in the image. This study aims to compare doctor's opinions and image quality viewed between WhatsApp and DICOM viewer. This study is a quantitative comparative study through documentation, observation, and data collecting questionnaire. The study found that the image that was sent using WhatsApp suffered a decrease in size and pixel quantity. Therefore, the anatomical information provided by the two radiographs were different.

Keywords: *Anatomy Information, DICOM viewer, Pixel Size, Whatsapp*

1. PENDAHULUAN

Fasilitas pelayanan radiologi merupakan penunjang medis dalam memberikan pelayanan kepada pasien. Unit radiologi ini dahulunya memberikan hasil citra medis kepada dokter dalam bentuk film yang dicetak [1], [2]. Namun seiring berkembangnya teknologi, kini citra medis dapat disimpan dalam bentuk digital. Pengelolaan arsip film kini juga sudah berubah menjadi pengarsipan dalam bentuk digital yang dinamakan dengan *Picture Archiving and Communication System* (PACS) yang dapat memecahkan masalah dari film konvensional dari segi ekonomis film dan ergonomis ruangan arsip. [3].

PACS mempunyai suatu fungsi untuk mengirimkan, menyimpan, dan membuka citra medis kepada komputer *client* [4][5], [6]. Format file citra medis yang digunakan adalah DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) merupakan standar internasional dalam pengolahan citra medis [5]. Selain fungsinya sebagai penampil citra, DICOM juga mempunyai fungsi dalam penyimpanan informasi pasien seperti nama pasien, nomor rekam medis, hingga modalitas yang digunakan. Tujuan dalam standardisasi format ini adalah untuk mencegah terjadinya variasi format file lain dalam pengolahan citra medis di rumah sakit. DICOM hanya dapat dibuka dengan aplikasi tertentu yang dapat membaca informasi citra yang disebut dengan DICOM viewer. Aplikasi ini dilengkapi dengan adanya fitur-fitur yang dapat membantu dokter pembaca dalam menghasilkan ekspertisnya. Fitur ini seperti *measurement tools* untuk membantu mengukur ukuran anatomi secara digital, pengaturan densitas, sharpness, dan pengukuran SNR citra [4], [5], [7].

Penyimpanan data dalam bentuk digital terutama dalam dunia medis sudah sangat diperlukan, sehingga sebagian besar rumah sakit menggunakan komputer dalam pengolahan citra medis. Citra medis merupakan gambaran dari tubuh manusia, bagian dari fungsi tubuh untuk tujuan klinis (mendiagnosa dan memeriksa penyakit) [8]. Oleh karena itu citra medis merupakan informasi yang sangat penting. Kebanyakan dari citra medis memiliki resolusi yang tinggi sehingga ukuran file nya cukup besar [9]. Oleh sebab itu dibutuhkan sebuah teknik yang mampu untuk menurunkan kapasitas file dan menghemat kapasitas ruang penyimpanan. Teknik tersebut adalah metode kompresi citra digital, dimana ukuran file yang besar dapat dikompresi sehingga menghasilkan file dengan ukuran lebih kecil [10].

Dalam dunia radiologi, kualitas gambar adalah ukuran dari efektifitas citra diagnosis klinis yang terbentuk. Kualitas citra yang baik akan memberikan nilai diagnosa yang baik, karena tidak ada informasi yang hilang atau tidak tampak pada citra radiograf. Pixel biasanya disebut juga sebagai picture elemen yaitu elemen terkecil atau sering juga disebut kotak-kotak kecil. Kompresi data pixel memberikan keunggulan dalam efisiensi penyimpanan data jika tercapai tujuan dari citra. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh M. Maricar dan Widyantara (2018), menyatakan bahwa citra terkompresi JPEG memiliki keunggulan menghasilkan data terkompres yang lebih kecil namun masih tetap memenuhi syarat untuk digunakan [11]. Faktor tersebut dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kualitas citra [12], [13]. Beberapa rumah sakit di Kota Pekanbaru telah memberikan citra radiograf kepada pasien dalam bentuk digital via *Whatsapp*. Namun, format yang dikirimkan tidak berstandar DICOM. Citra terlebih dahulu dikonversikan menjadi JPG dan dikirimkan

kepada pasien. Proses konversi ini dapat menyebabkan hilangnya informasi pada citra. Berdasarkan permasalahan ini maka penelitian mempunyai objektif untuk mengetahui kualitas citra yang telah dikirimkan melalui aplikasi chat ini masih memiliki informasi yang sama setelah dibaca kembali oleh dokter spesialis radiologi untuk *second opinion*.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian karya tulis ilmiah ini yaitu bersifat kuantitatif dengan metode komparatif dengan menggunakan metode pengumpulan menggunakan instrumen dokumentasi dan angket/kuisisioner. Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan adalah citra radiograf, alat tulis dan lembar kuisisioner. Lokasi pada penelitian ini dilakukan di salah satu Rumah Sakit di Kota Pekanbaru pada bulan tahun 2022. Penelitian ini menggunakan 4 sampel citra radiograf yang berbeda, dimana 1 citra radiograf digunakan untuk uji persamaan persepsi dan 3 citra radiograf digunakan untuk uji *Wilcoxon* yang dapat dilihat pada persamaan 1. Karakteristik dari sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

$$W = \sum_{i=1}^{N\tau} [\text{sgn}(x_{2,i} - x_{1,i}) \cdot R_i] \quad (1)$$

| Sampel | Hasil Radiograf |
|----------|-------------------------|
| Sampel 1 | <i>Vertebrae Lumbal</i> |
| Sampel 2 | <i>Femur</i> |
| Sampel 3 | <i>Elbow Joint</i> |

Setelah didapatkan citra radiograf kemudian citra radiograf tersebut diajukan kepada observer atau dokter spesialis radiologi dan diberikan kuisisioner yang berisi data ordinal yang akan diolah dan di analisa. Dataset dapat dilihat pada tabel 2. Untuk dapat melihat kualitas masing-masing observer, maka observer melakukan uji *Cohen's Kappa* sebagai bentuk pengujian tingkat reabilitas dengan menggunakan dataset yang sama dengan tabel 2. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4. Alur penelitian yang lebih jelas dapat dilihat pada gambar 1. Data kualitas setelah dikonversi kepada JPG dan dibuka dalam aplikasi whatsapp digunakan untuk perbandingan presentasi penurunan pixel dan ukuran, sedangkan informasi citra yang diinterpretasi dari observer sebagai indikator pengurangan dampak terhadap konversi. Analisa perbandingan ini dilakukan dengan menggunakan hipotesis terdapat perbedaan informasi citra DICOM dan Whatsapp.

Uji *Cohen's Kappa* digunakan untuk mengetahui tingkat reabilitas (persamaan persepsi). Uji ini dilakukan dengan cara memberikan citra radiograf dari DICOM dengan format file DCM dan kuisisioner checklist yang dilihat pada tabel 2 untuk penilaian informasi anatomi dan kemudian dilakukan uji statistik SPSS. Pengujian menggunakan salah satu organ untuk melihat persamaan persepsi dari tiap observer yang berpartisipasi pada penelitian ini. Jawaban dari masing-masing observer dilakukan perbandingan dengan melihat peluang kesamaan dengan ini maka didapatkan bahwa ujia Cohane's kappa menggunakan peluang kesamaan dikurang dengan peluang kesamaan acak dibagi dengan 1 dikurang peluang kesamaan acak. Hasil dari uji ini adalah observer atau dokter spesialis radiologi yang memiliki koefisien persamaan persepsi yang tinggi untuk setiap observer.

| Responden | Koefisien Reabilitas | Keterangan |
|-----------|----------------------|-------------|
| R1*R2 | 100% | Sangat Kuat |
| R1*R3 | 100% | Sangat Kuat |
| R2*R3 | 100% | Sangat Kuat |

Berdasarkan tabel 2 hasil yang didapatkan dari uji *Kappa* adalah 3 observer memiliki koefisien persamaan persepsi yang sama. R1, R2, dan R3 merupakan observer pada penelitian ini. Koefisien

reabilitas yang terlihat didapati 100% atau sangat kuat. Asumsi dari hasil ini adalah observer mempunyai persepsi yang sama terhadap informasi citra yang dinilai. Hal ini menyebabkan peneliti dapat memilih 1 observer mana saja yang melakukan uji perbandingan informasi anatomi citra radiograf dalam bentuk DICOM dan dalam bentuk Whatsapp.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan citra radiograf dilakukan di Rumah Sakit Awal Bros Panam dengan cara mengumpulkan citra radiograf yang digunakan sebagai sampel penelitian. Hasil citra radiograf yang digunakan dalam bentuk file DCM dan gambar dengan format JPEG yang kemudian dilakukan perbandingan ukuran pixel dan informasi anatomi.

3.1 Hasil Perbandingan Ukuran Pixel

Citra radiograf pada DICOM dengan format file DCM dilihat dari aplikasi MicroDicom dan citra radiograf pada Whatsapp dengan format JPEG yang dilihat dari galeri handphone. Citra Radiograf tidak dapat ditampilkan dalam artikel ini untuk kepentingan etika penelitian, namun dari hasil analisis properti citra didapatkan perbedaan pixel dan Whatsapp pada Tabel 3. Citra radiograf sebelum konversi dapat dilihat pada kolom DCM yang merupakan pixel awal, namun setelah konversi ke JPG dan dikirimkan melalui Whatsapp (WA), maka ukuran pixel berkurang sangat signifikan.

Tabel 3 Hasil Pengukuran Pixel Citra Radiograf pada Aplikasi DICOM dan Whatsapp

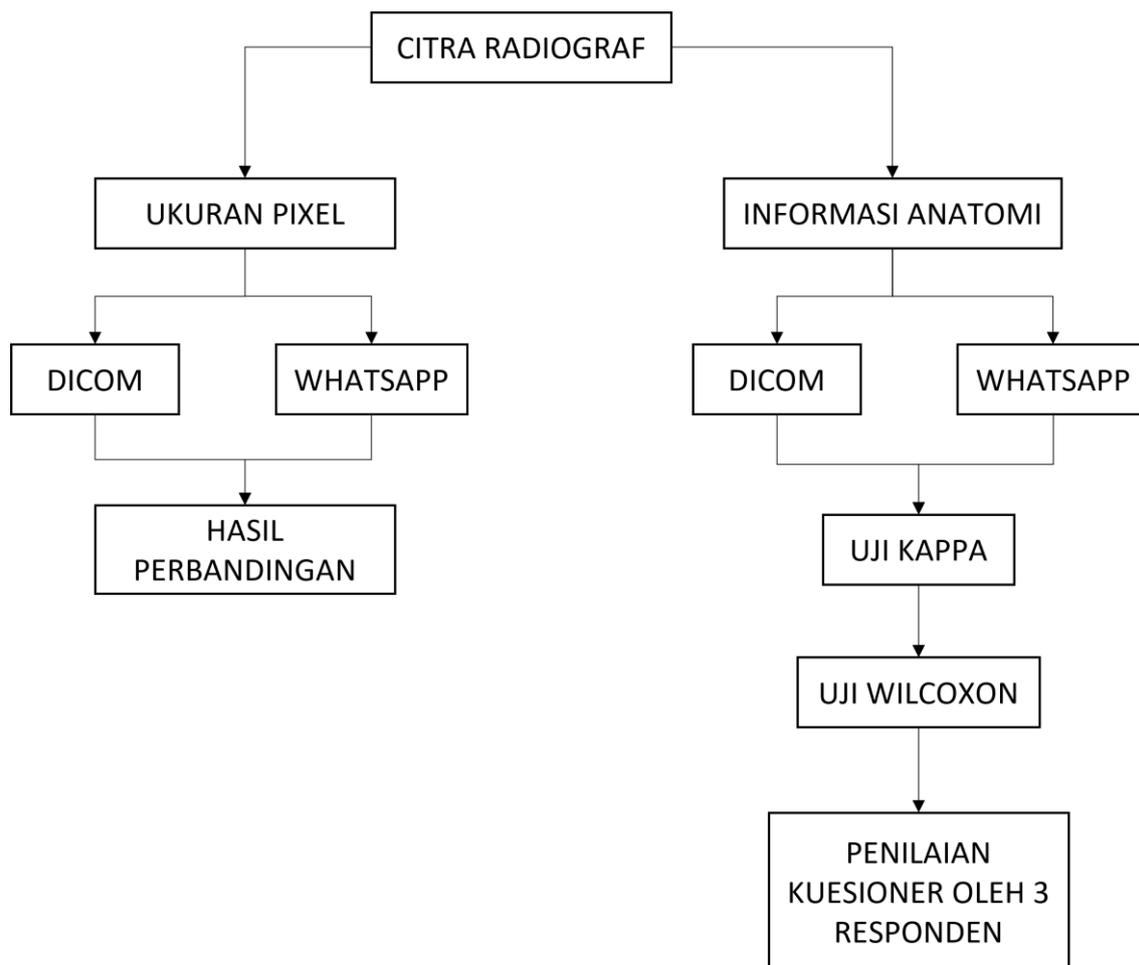
| Sampel | DCM | WA | Perbandingan |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Vertebrae Lumbal</i> (1) | 2827156 (100%) | 199100 (7,1%) | 14 : 1 (92,9%) |
| <i>Femur</i> (2) | 3144420 (100%) | 268464 (8,5%) | 12 : 1 (91,5%) |
| <i>Elbow Joint</i> (3) | 1052600 (100%) | 313020 (29,7%) | 4 : 1 (70,3%) |

Tabel 4 Dataset Analisa Observer terhadap Citra Radiograf menggunakan DICOM dan Whatsapp

| Citra Radiograf | Informasi Anatomi | (5) | (4) | (3) | (2) | (1) |
|--------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Vertebrae Lumbal | <i>Body Vertebrae Inferior</i> | | | | | |
| | <i>Diskus Intervertebralis</i> | | | | | |
| | <i>Vertebral Notch</i> | | | | | |
| | <i>Intervertebral Foramen</i> | | | | | |
| | <i>Zygapophyseal Joint</i> | | | | | |
| | <i>Processus Transversus</i> | | | | | |
| | <i>Processus Spinosus</i> | | | | | |
| Femur | <i>Acetabulum</i> | | | | | |
| | <i>Femoral Neck</i> | | | | | |
| | <i>Lesser Trochanter</i> | | | | | |
| | <i>Femoral Body</i> | | | | | |
| Elbow Joint | <i>Radial Head</i> | | | | | |
| | <i>Lateral Epycondyle</i> | | | | | |
| | <i>Capitulum</i> | | | | | |
| | <i>Trochlea</i> | | | | | |
| | <i>Radial Neck</i> | | | | | |
| | <i>Radial Tuberosity</i> | | | | | |
| | <i>Medial Epiconyle</i> | | | | | |
| | <i>Coronoil Process</i> | | | | | |
| <i>Olecranon Process</i> | | | | | | |

Ket:

5 = Sangat baik; 4 = Baik; 3 = Cukup; 2 = Buruk; 1 = Sangat buruk



Gambar 1 Bagan Alur Penelitian

Tabel 3 menunjukkan hasil perbandingan ukuran pixel citra radiograf antara DICOM dengan format DCM yang dilihat dari aplikasi *MicroDicom*, dan citra radiograf pada Whatsapp dengan format JPEG yang dilihat pada galeri handphone menghasilkan penurunan ukuran pixel. Citra radiograf pada DICOM memiliki ukuran pixel yang lebih besar dibandingkan dengan ukuran pixel pada Whatsapp. Nilai penurunan presentase dari citra radiograf DICOM ke Whatsapp yaitu sampel (1) 92,9%, sampel (2) 91,5%, dan sampel (3) 70,3%. Artinya citra radiograf pada DICOM mengalami penurunan kualitas setelah dikirimkan melalui aplikasi Whatsapp. konversi citra oleh WA bukan berdasarkan hasil pixel karena dapat kita lihat pada seluruh sampel yang diuji ukuran pixel yang tertinggi adalah file DICOM. Namun pada file Whatsapp ukuran pixel tertinggi adalah sampel 3. Hal ini memperlihatkan bahwa konversi citra digital pada Whatsapp tidak didasari dari semakin besarnya ukuran pixel file pada DICOM.

3.2 Hasil Perbandingan Informasi Anatomi

Hasil perbandingan informasi anatomi citra radiograf antara DICOM dan aplikasi Whatsapp dilakukan dengan menggunakan uji persepsi dan uji *wilcoxon*.

Uji Wilcoxon ini dilakukan dengan cara memberikan citra radiograf pada DICOM dengan format DCM dan citra radiograf pada Whatsapp dengan format JPEG serta memberikan kuisisioner penilaian informasi anatomi yang ditelaah oleh Radiolog. Hasil kuisisioner yang didapatkan kemudian diolah menggunakan SPSS. Dengan menggunakan hasil kuisisioner yang didapatkan, maka informasi DICOM Viewer dan aplikasi Whatsapp diuji menggunakan analisis komparatif 2 sampel dependen yaitu uji *Wilcoxon*. Pengujian Wilcoxon merupakan uji non-parametrik untuk mengetahui ada atau tidaknya distingsi dari dua sampel dependen yang berpasangan atau berkaitan sebagai alternatif dari uji T-test jika tidak

terdistribusi normal[14]. Pemilihan analisis ini disebabkan karena observer telah memiliki persepsi yang sama berdasarkan uji *Cohen's Kappa*. Pada kasus ini sampel dapat dikatakan bersifat terikat (Dependen).

Tabel 5 Hasil Uji Wilcoxon sampel 1-3 terhadap observasi citra radiograf menggunakan DICOM Viewer dan Whatsapp menggunakan aplikasi pengolahan statistik

| Citra Radiograf | Ranks | N | Mean Rank | Sum of Rank | Sig |
|-----------------|---------------|-----------------|-----------|-------------|------|
| R2*R3 | Negatif Ranks | 4 ^a | 2.50 | 10.0 | .046 |
| | Positif Ranks | | .00 | .00 | |
| | Ties | 18 ^c | | | |
| | Total | 22 | | | |

Berdasarkan Tabel 4 hasil perhitungan dari SPSS menggunakan uji Wilcoxon dari 3 sampel yang dinilai oleh observer didapatkan hasil signifikansi sebesar 0,046. Karena 0,046 lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis diterima. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan informasi anatomi citra radiograf digital antara DICOM Viewer dan aplikasi Whatsapp. Citra radiograf pada DICOM dapat menampilkan informasi anatomi yang sangat baik, sehingga akan memberikan nilai diagnosa yang baik, karena tidak ada informasi yang hilang atau tidak tampak pada citra radiograf.

4. KESIMPULAN

Perbandingan ukuran pixel citra radiograf digital antara DICOM Viewer dan aplikasi Whatsapp didapatkan kesimpulan bahwa citra radiograf DICOM Viewer memiliki ukuran pixel dan size yang lebih besar dan citra radiograf DICOM mengalami penurunan ukuran pixel dan size setelah citra radiograf dikirimkan ke Whatsapp. Hasil perbandingan informasi anatomi citra radiograf antara DICOM Viewer dan aplikasi Whatsapp disimpulkan bahwa citra radiograf pada DICOM Viewer dapat memperhatikan detail informasi anatomi yang jelas dan sangat baik sehingga tidak ada informasi anatomi yang hilang atau tidak tampak pada citra radiograf. Dari hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan citra yang dikirimkan kepada pasien melalui aplikasi whatsapp mengalami penurunan kualitas dan menunjukkan perbedaan antara format DCM dan JPEG, maka diharapkan sebaiknya citra yang dikirimkan kepada pasien haruslah menggunakan format original DICOM sehingga dapat memberikan opsi second opinion kepada pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Angella, M. Bisra, L. Wahyuni, R. M. Gustia, H. Hidayat, and R. Kusnita, "Role of radiographer in health sector at Senior High School Bagan Siapi-api," *Awal Bros Journal of Community Development*, vol. 1, no. 1, pp. 11–15, 2020, [Online]. Available: <http://ojs.stikesawalbrospekanbaru.ac.id/index.php/abjcd/article/view/31>
- [2] T. M. Yoshandi, S. Angella, T. Radiologi, S. Awal, and B. Pekanbaru, "Education To High School Student About Radiographer'S Role in Handling Covid-19 in Hospital," *Ojs.Stikesawalbrospekanbaru.Ac.Id*, vol. 2, no. 2, pp. 1–8, 2021, [Online]. Available: <https://ojs.stikesawalbrospekanbaru.ac.id/index.php/abjcd/article/view/99>
- [3] W. Syahputra, "Rancang Bangun Aplikasi Dicom Viewer yang Terintegrasi dengan PACS," Universitas Dinamika, 2014.
- [4] H. K. Huang, *PACS and Imaging Informatics: Basic Principle and Applications*, 2nd Edition. Wiley-Blackwell, 2010. [Online]. Available: <https://www.wiley.com/en-us/PACS+and+Imaging+Informatics:+Basic+Principles+and+Applications,+2nd+Edition-p-9780470373729>

- [5] B. Gibaud, "The DICOM standard: A brief overview," NATO Science for Peace and Security Series B: Physics and Biophysics, no. January 2008, pp. 229–238, 2008, doi: 10.1007/978-1-4020-8752-3_13.
- [6] O. Schultze, J. Greyling, M. Hayes, and S. Andronikou, "Talking PACS: Part 1 - What is PACS?," South African Journal of Radiology, vol. 11, no. 3, p. 50, 2007, doi: 10.4102/sajr.v11i3.31.
- [7] Keith. J. Dreyer, David. S. Hirschorn, James. H. Thrall, and A. Mehta, PACS: A Guide to the Digital Revolution second edition, 2nd ed. Springer Science+Business Media, Inc., 2006.
- [8] L. F. Maifil, "Perbaikan Kualitas Citra medis Menggunakan Metode Difusi Nonlinear Anisotropik," Universitas Andalas, 2017. [Online]. Available: <http://scholar.unand.ac.id/id/eprint/30759>
- [9] N. T. Budiansyah, "Studi kinerja metode lossy compression pada citra medis menggunakan algoritma kompresi berbasis fraktal dan wavelet," Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2017.
- [10] D. S. Pathentantama, I. M. O. Widyantara, and R. S. Hartati, "Analisis Kualitas Citra Medis Terkompresi JPEG," Majalah Ilmiah Teknologi Elektro, vol. 18, no. 2, 2019, doi: 10.24843/mite.2019.v18i02.p12.
- [11] M. A. Maricar and O. Widyantara, "Pemampatan Citra Pas Foto dengan Menggunakan Algoritma Kompresi Joint-Photographic Experts Group (JPEG) dan Principal Component Analysis (PCA)," Majalah Ilmiah Teknologi Elektro, vol. 17, no. 1, p. 102, May 2018, doi: 10.24843/mite.2018.v17i01.p14.
- [12] L. J. Strauss and W. I. Rae, "Image quality dependence on image processing software in computed radiography," South African Journal of Radiology, vol. 16, no. 2, pp. 44–48, 2012, doi: 10.4102/sajr.v16i2.305.
- [13] A. Parikh and N. Mehta, "PACS on mobile devices," Medical Imaging 2015: PACS and Imaging Informatics: Next Generation and Innovations, vol. 9418.94180, 2015, doi: 10.1117/12.2081557.
- [14] R. Maghfira, Wilcoxon Test, Dependent Test And Independent Test. 2019. doi: 10.13140/RG.2.2.34721.07525..